

## **JURNAL**

### **KUALITAS *JELLY* KULIT BUAH MARKISA (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) DENGAN VARIASI SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI PEKTIN**

Disusun oleh:

**Evy Kurniawati**  
**03 08 00894**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI**

**YOGYAKARTA**

**2013**

**KUALITAS *JELLY* KULIT BUAH MARKISA (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) DENGAN VARIASI SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI PEKTIN**

**PEEL PASSION (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) *JELLY* QUALITY WITH TEMPERATURE AND PECTIN EXTRACTION TIME VARIATION**

Evy Kurniawati, Ekawati Purwaningsih, Sinung Pranata  
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta

**ABSTRAK**

*Jelly* merupakan suatu bahan pangan setengah padat yang dibuat tidak kurang dari 45 bagian berat zat penyusun sari buah dengan 55 bagian berat gula. Campuran ini dipekatkan sampai kadar zat terlarutnya tidak kurang dari 65%. Markisa merupakan salah satu hasil pertanian di Indonesia yang produksinya terus meningkat. Pemanfaatan markisa selama ini dibuat sari buah. Dalam proses pengolahan markisa untuk menghasilkan sari buah markisa, juga menghasilkan limbah. Pemanfaatan limbah markisa salah satunya dibuat *jelly*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh variasi suhu dan waktu ekstraksi pektin kulit buah (albedo) markisa (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) terhadap konsentrasi pektin yang dihasilkan, mengetahui variasi suhu dan waktu ekstraksi pektin yang optimum untuk mendapatkan *jelly* yang berkualitas. Penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial), terdiri dari 2 faktor yaitu waktu dan suhu ekstraksi. Masing-masing variabel terdiri dari suhu ekstraksi yaitu 80, 90 dan 100°C serta lama waktu ekstraksi yaitu 30, 60 dan 90 menit. Ada 4 tahapan yang akan dilakukan yaitu 1. tahap analisis terhadap bahan dasar meliputi analisis kadar air, uji kadar pektin, kadar zat padat terlarut, 2. ekstraksi pektin, 3. analisis filtrat hasil ekstraksi meliputi kadar pektin, kadar zat padat terlarut, kadar gula reduksi, pengukuran pH, 4. proses pembuatan *jelly* meliputi uji fisik meliputi kekukuhan jendalan, uji kimia meliputi kadar zat padat terlarut, kadar gula reduksi, kadar sakarosa, kadar air, uji mikrobiologi meliputi uji angka lempeng total dan uji kapang-khamir dan uji organoleptik. Hasil yang diperoleh adalah suhu ekstraksi berpengaruh nyata dan waktu ekstraksi berpengaruh tidak nyata terhadap hasil pektin yang diperoleh, suhu dan waktu yang optimum dalam menghasilkan kadar pektin yang tertinggi adalah 100°C dengan waktu 90 menit, konsentrasi pektin kulit buah (albedo) markisa yang optimum adalah 21,54%.

Keywords: *Jelly*, Markisa, Pektin.

## PENDAHULUAN

Markisa (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) merupakan salah satu hasil pertanian di Indonesia yang produksinya terus meningkat. Pada tahun 2003 produksimarkisa Indonesia adalah 71.899 ton, sedangkan pada tahun 2010 meningkat menjadi 131.988 ton (Badan Pusat Statistik, 2010).

Dalam proses pengolahan markisa untuk menghasilkan sari buah markisa, juga dihasilkan limbah. Makin meningkatnya produksi pengolahan markisa berarti akan meningkat pula limbah yang dihasilkan. Bila dikaitkan dengan produksi markisa Indonesia pada tahun 2010 dan 51% dari buah markisa terdiri dari kulit (Morton, 1987), maka terdapat limbah kulit markisa sebanyak 67.314 ton yang belum dimanfaatkan. Padahal kulit markisa mengandung pektin yang tinggi yaitu sebesar 14% (Morton, 1987).

Pektin adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah yang membentuk larutan koloidal dalam air dan berasal dari perubahan protopektin selama proses pemasakan buah. Pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus yang mampu menahan cairan, berdasarkan sifat inilah pektin dimanfaatkan dalam pembuatan *jelly* (Desrosier, 1969).

*Jelly* didefinisikan sebagai suatu bahan pangan setengah padat yang dibuat tidak kurang dari 45 bagian berat zat penyusun sari buah dengan 55 bagian berat gula.

Cairan ini diperoleh sampai mengandung kadar zat padat terlarut tidak kurang dari 65% (Desrosier, 1969).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh variasi suhu dan waktu ekstraksi pektin kulit buah (albedo) markisa (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) terhadap konsentrasi pektin yang dihasilkan, mengetahui variasi suhu dan waktu ekstraksi pektin yang optimum untuk mendapatkan *jelly* yang berkualitas.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan adalah kulit buah markisa kuning yang masih muda yang diperoleh dari Wonosari, gula pasir, asam sitrat, NaOH [0,1 dan 1 N], aquadest, indikator pp, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, garam Rochelle, Na bikarbonat, Na sulfat anhidrat, CaC<sub>2</sub> 1N, AgNO<sub>3</sub> 1%, asam asetat 1 N, CuSO<sub>4</sub> · 5 H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O, amonium molibdat, Na karbonat anhidrat, HCl 0,05 N, Pb – asetat, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, medium PCA, medium PDA, HCl 30 %, NaOH 45 %, larutan Luff-Schoorl, batu didih, KI 20 % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 26,5 % dan Na-thiosulfat 0,1 N.

Alat – alat yang digunakan adalah neraca kasar dan analitik, kompor, waterbath, oven, blender, panci, pisau stainless stell, pH meter, kain saring, kertas saring, alat pres buah, *colony counter*, corong, gelas piala, labu takar, gelas ukur, pipet, pengaduk, cawan timbang, eksikator, tabung reaksi, penggojog magnet, botol timbang, erlenmeyer, *Laminair Flow*, trigalski, cawan petri, dan inkubator.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Percobaan yang dilakukan terdiri atas 2 faktor, yaitu suhu dan waktu ekstraksi. Masing – masing faktor terdiri dari 80, 90 dan 100°C untuk suhu ekstraksi dan 30, 60, dan 90 menit untuk waktu ekstraksi. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. . Ada 4 tahapan yang akan dilakukan yaitu 1. tahap analisis terhadap bahan dasar meliputi analisis kadar air, uji kadar pektin, kadar zat padat terlarut, 2. ekstraksi pektin, 3. analisis filtrat hasil ekstraksi meliputi kadar pektin, kadar zat padat terlarut, kadar gula reduksi, pengukuran pH, 4. proses pembuatan *jelly* meliputi uji fisik meliputi kekukuhan jendalan, uji kimia meliputi kadar zat padat terlarut, kadar gula reduksi, kadar sakarosa, kadar air, uji mikrobiologi meliputi uji angka lempeng total dan uji kapang-khamir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Bahan Dasar

Analisis bahan dasar bertujuan untuk mengetahui spesifikasi bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *jelly* sehingga diketahui potensinya untuk dibuat *jelly* serta untuk menyesuaikan kondisi penelitian selanjutnya. Adapun komposisi kimia kulit buah (albedo) markisa yang digunakan

Tabel 1. Komposisi Kulit Buah (Albedo) Markisa

Komponen	Jumlah
Kadar air (%)	13,23
Kadar pektin (%)	20,49
Kadar Zpt (%)	4,88
pH	5,4

Kadar air pada kulit buah (albedo) markisa adalah 13,23%. Kadar pektin pada kulit buah (albedo) markisa adalah 20,49%. Kadar zat padat terlarut pada kulit buah (albedo) markisa adalah 4,88%. pH pada kulit buah (albedo) markisa adalah 5,4. Data pH yang diperoleh menunjukkan bahwa untuk pengolahan *jelly* perlu ditambahkan asam sitrat untuk mencapai pH optimum dalam pembentukan *jelly* yaitu 3,2 (Desrosier, 1969).

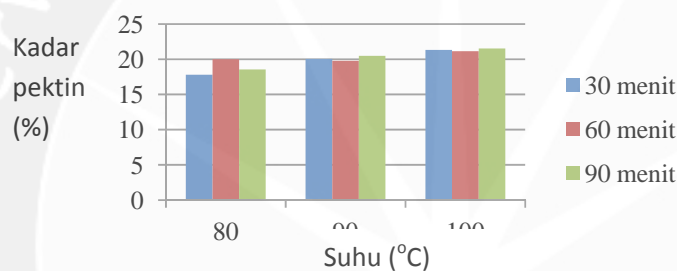
## **B. Analisis Filtrat Hasil Ekstraksi Kulit Buah (Albedo) Markisa**

### **1. Analisis Kadar Pektin**

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap besarnya pektin yang terekstrak dan waktu ekstraksi tidak berpengaruh terhadap besarnya pektin yang terekstrak. Interaksi antara suhu dan waktu menunjukkan tidak beda nyata terhadap kadar pektin yang dihasilkan.

Pada suhu 80°C proses pengrusakan jaringan atau dinding sel belum sempurna (Winarno, 2002). Proses kerusakan jaringan ini disebabkan oleh adanya hidrolisis protopektin yang bersifat tidak larut menjadi pektin yang larut. Dengan terhidrolisisnya protopektin menjadi pektin maka jaringan menjadi lunak karena protopektin merupakan zat perekat antarsel. Pada kerusakan jaringan yang belum besar akan mengakibatkan sebagian kecil senyawa protopektin terhidrolisis menjadi pektin yang larut dalam larutan pengestrak. Dengan demikian pengendapan jumlah pektin yang dapat diendapkan masih rendah.

Saat suhu dinaikkan menjadi 90°C maka jumlah pektin yang dihasilkan semakin besar karena pengrusakan jaringan semakin tinggi sehingga pektin yang dihasilkan semakin banyak. Saat suhu dinaikkan menjadi 100°C, rata-rata hasil kadar pektin naik (Gambar 1). Seiring peningkatan waktu ekstraksi, pada waktu 90 menit menghasilkan kadar pektin tertinggi karena hidrolisis protopektin yang terjadi semakin tinggi sehingga pektin yang terekstrak semakin banyak (Winarno, 2002), walaupun secara statistik tidak berbeda nyata.



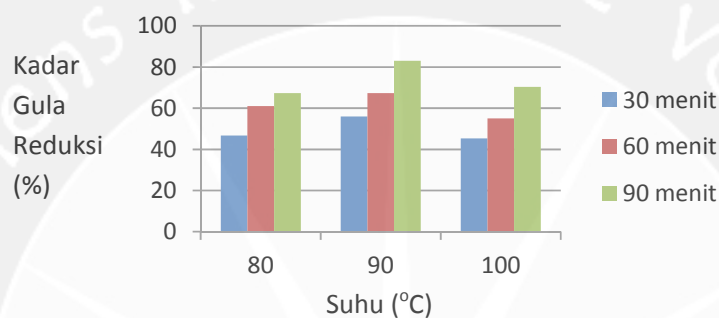
Gambar 1. Analisis kadar pektin (%) pada filtrat hasil ekstraksi kulit buah (albedo) markisa.

## 2. Analisis Kadar Gula Reduksi

Analisis kadar gula reduksi bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak gula yang perlu ditambahkan dalam pembuatan *jelly*. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil, suhu berpengaruh nyata pada pengukuran banyaknya gula reduksi dan waktu berpengaruh nyata pada pengukuran banyaknya gula reduksi, sedangkan interaksi waktu dan suhu juga berpengaruh nyata.

Kadar gula reduksi yang paling tinggi yaitu 83,00% terdapat pada variasi suhu 90°C dengan waktu 90 menit. Ekstraksi pada suhu di atas 90°C, yaitu 100°C, gula reduksi telah berkurang karena suhu yang terlalu tinggi terjadi

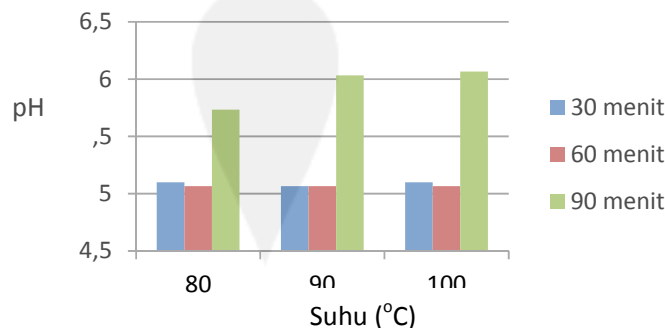
penguapan sedangkan ekstraksi pada suhu di bawah 90°C, yaitu 80°C, gula reduksinya belum larut. Menurut Buckle *et al* (1987), gula pasir atau sukrosa yang menjadi bahan baku dalam pembuatan *jelly* ini mempunyai daya kelarutan yang tinggi pada suhu  $\geq 100^\circ\text{C}$ .



Gambar 2. Analisis kadar gula reduksi (%) pada filtrat hasil ekstraksi kulit buah (albedo) markisa.

### 3. Pengukuran pH

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil perlakuan waktu maupun suhu menunjukkan hasil yang beda nyata, artinya waktu dan suhu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap nilai pH yang didapat, demikian pula interaksi antara waktu dan suhu.



Gambar 3. Analisis pH pada filtrat hasil ekstraksi kulit buah (albedo) markisa.

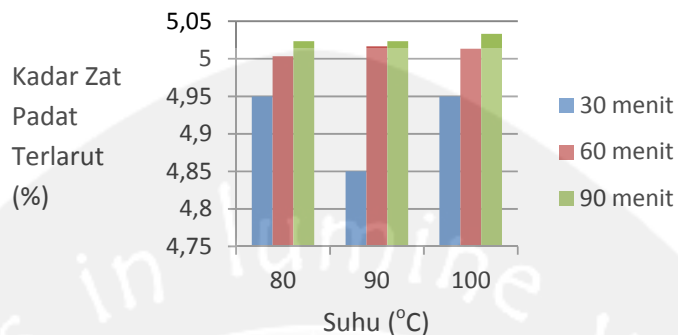


Semakin tinggi suhu, pH semakin tinggi karena pengaruh pertumbuhan mikroorganisme khususnya khamir dan kapang yang mengakibatkan kenaikan pH dimana khamir dan kapang dapat memecah asam yang secara alamiah ada dalam bahan pangan (Buckle *et al.*, 1987). Berdasarkan uji kapang dan khamir memang dijumpai adanya mikroorganisme tersebut.

Semakin lama waktu ekstraksi, pH semakin tinggi karena air dipanaskan dengan waktu yang cukup lama maka molekul-molekul air bergerak demikian cepat dan tekanan uap air melebihi tekanan atmosfer sehingga mengakibatkan beberapa molekul air hilang dan menjadi gas dan pH air akan semakin naik atau cenderung basa (Winarno, 2002). Demikian juga dengan semakin tinggi suhu ekstraksi.

#### **4. Analisis Kadar Zat Padat Terlarut**

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu tidak berbeda nyata dan waktu berbeda nyata, sedangkan interaksi suhu dan waktu tidak berbeda nyata. Hasil zat padat terlarut pada waktu 30 menit diperoleh hasil sebesar 4,92%. Semakin lama waktu maka diperoleh kadar zat padat terlarut yang semakin tinggi, yaitu waktu 90 menit diperoleh kadar zat padat terlarut sebesar 5,03%. Seiring lamanya waktu ekstraksi zat padat terlarut semakin meningkat karena semakin tinggi waktu, semakin besar air yang menguap sehingga kadar zat padat terlarut semakin tinggi karena banyaknya air yang menguap maka akan meningkatkan konsentrasi padatan terlarutnya, sehingga kadar zat padat terlarut menjadi tinggi (Charley dan Weaver, 1998).



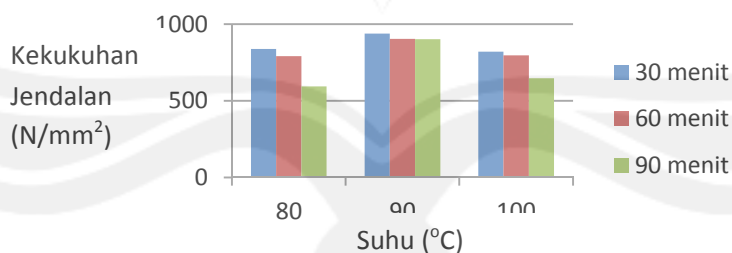
Gambar 4. Analisis kadar zat padat terlarut (%) pada filtrat hasil ekstraksi kulit buah(albedo) markisa.

### C. Analisis Produk *Jelly*

#### 1. Uji Fisik

##### a. Analisis Kekukuhan Jendalan

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu dan waktu berpengaruh nyata pada pengukuran kekukuhan jendalan kecuali interaksi suhu dan waktu tidak berpengaruh.



Gambar 5. Analisis kekukuhan jendalan ( $\text{N/mm}^2$ ) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa.

Tekstur pada suhu  $80^\circ\text{C}$  menuju suhu  $90^\circ\text{C}$  mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi pektin maka tekstur menjadi kenyal sedangkan tekstur pada suhu  $90^\circ\text{C}$  menuju  $100^\circ\text{C}$

mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar gula reduksi maka tekstur menjadi lunak. Semakin lama waktu pemanasan maka tekstur semakin lunak.

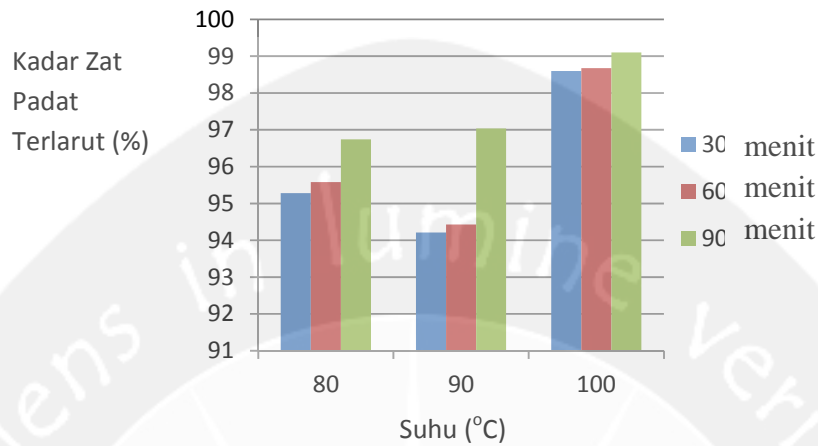
## **2. Uji Kimia**

### **a. Analisis Kadar Zat Padat Terlarut**

Zat Padat Terlarut (ZPT) terutama gula, penting dalam pembuatan *jelly* karena menunjang kestabilan sistem dispersi pektin dalam air (Charley dan Weaver, 1998). Dalam pembuatan *jelly*, kadar zat padat terlarut erat hubungannya dengan gula reduksi dalam suatu bahan.

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu dan waktu menunjukkan hasil yang berbeda nyata sedangkan interaksi antara waktu dan suhu menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Kadar zat padat terlarut pada waktu 30 menit sebesar 96,03%. Kadar zat padat terlarut mengalami peningkatan pada waktu 60 dan 90 menit. Seiring lamanya waktu ekstraksi, zat padat terlarut yang semakin meningkat karena semakin lama waktu, maka semakin besar air yang menguap sehingga kadar zat padat terlarut semakin tinggi (Charley dan Weaver, 1998). Demikian juga dengan suhu semakin tinggi suhu maka zat padat terlarut semakin meningkat.



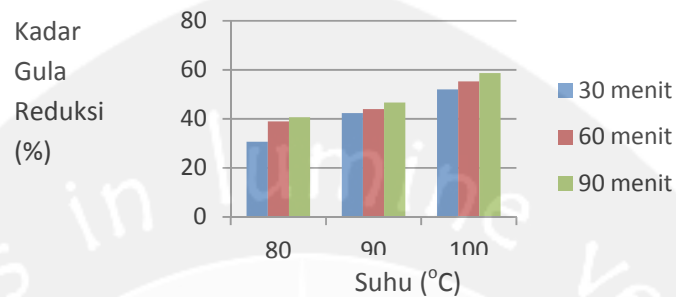
Gambar 6. Analisis kadar zat padat terlarut (%) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa

#### b. Analisis Gula Reduksi *Jelly*

Gula reduksi sangat penting dalam pembuatan *jelly* karena dapat menghambat dan mencegah proses kristalisasi sukrosa dalam substrat yang sangat kental (Desrosier, 1988).

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu dan waktu berpengaruh nyata terhadap hasil gula reduksi. Semakin tinggi suhu maka semakin tinggi hasil gula reduksi. Demikian pula dengan waktu, semakin tinggi waktu maka semakin tinggi hasil gula reduksi.

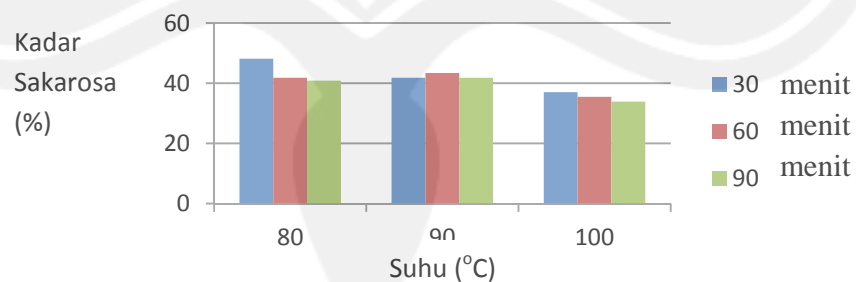
Kadar gula reduksi pada waktu 30 menit sebesar 41,89%. Kadar gula reduksi pada waktu 60 menit dan 90 menit mengalami peningkatan. Pada suhu 100°C dan waktu 90 menit diperoleh kadar gula reduksi yang tinggi sebesar 58,67%.



Gambar 7. Analisis kadar gula reduksi (%) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa

c. Analisis Sakarosa *Jelly*

Kadar sakarosa pada suhu di atas 90°C yaitu 100°C, telah berkurang karena suhu yang terlalu tinggi sedangkan sakarosa pada suhu di bawah 90°C, yaitu 80°C sakarosanya belum terlarut. Semakin tinggi suhu, kelarutannya semakin besar atau semakin sempurna, tetapi jika suhu 60°C atau 120°C sakarosanya terlarut sebagian (Meade dan Chen, 1977).

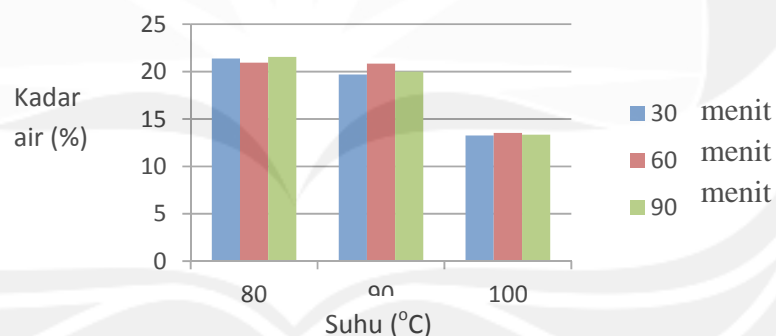


Gambar 8. Analisis kadar sakarosa (%) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa

Suhu dan waktu berpengaruh nyata terhadap hasil sakarosa. Demikian pula dengan interaksi antara suhu dan waktu juga berpengaruh nyata.

d. Analisis Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa suhu berbeda nyata dan waktu tidak berbeda nyata. Semakin tinggi suhu maka kadar air yang diperoleh semakin rendah sedangkan semakin rendah suhu maka air yang diperoleh semakin tinggi karena pada suhu yang rendah penguapan air tidak terlalu besar tetapi pada suhu tinggi terjadi penguapan yang besar (Winarno, 2002).



Gambar 9. Analisis kadar air (%) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa.

3. Uji Mikrobiologi

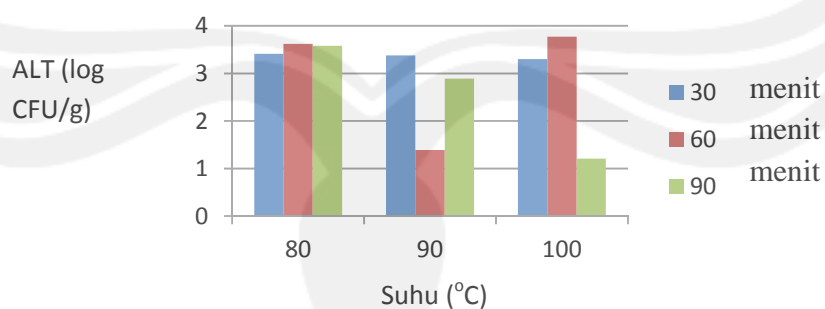
a. Analisis Angka Lempeng Total

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu tidak berpengaruh terhadap jumlah mikrobia. Semakin tinggi suhu, jumlah mikrobia semakin sedikit karena enzim pektinase tidak tahan terhadap suhu yang tinggi

(100°C) sehingga mikrobia tidak dapat menguraikan pektin menjadi asam pektinat sebagai sumber nutrisi (Dwidjoseputro, 1998). Demikian juga dengan waktu juga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah mikrobia.

Bertambahnya waktu pemanasan belum dapat menurunkan jumlah total mikrobia. Perlakuan pemanasan pada saat pembuatan *jelly* akan menyebabkan mikroorganisme mati, tetapi sebagian mikroorganisme mampu bertahan dengan membentuk endospora oleh sebab itu produk semi basah dapat ditumbuhi oleh mikrobia (Pratiwi, 1999).

Gambar 10 menunjukkan semua perlakuan masih terdapat mikrobia dengan jumlah bervariasi antara 1,21 log CFU/g sampai 3,77 log CFU/g. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), syarat mutu *jelly* untuk angka lempeng total adalah maksimal  $10^4$  koloni/g dan semua perlakuan memenuhi standar serta layak untuk dikonsumsi.

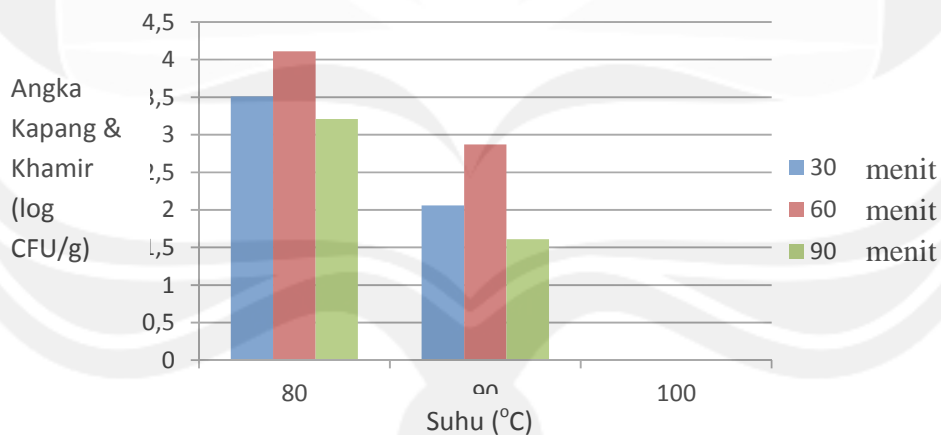


Gambar 10. Analisis angka lempeng total (log CFU/g) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa.

#### b. Analisis Angka Kapang dan Khamir

Angka kapang-khamir adalah jumlah kapang dan khamir yang terdapat pada suatu bahan. Identifikasi keberadaan kapang dan khamir menggunakan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Bridson, 1998).

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil suhu berpengaruh nyata dan waktu tidak berpengaruh. Demikian juga dengan interaksi antar suhu dan waktu tidak berpengaruh. Menurut Fardiaz (1992), kebanyakan kapang tumbuh pada kisaran pH 2-8,5 tetapi biasanya akan tumbuh lebih pada kondisi yang asam atau pH yang rendah. pH asam akan mempengaruhi pertumbuhan kapang sehingga jumlah kapang akan semakin meningkat.



Gambar 11. Analisis angka kapang dan khamir (log CFU/g) pada *jelly* kulit buah (albedo) markisa.

Kebanyakan kapang memproduksi enzim hidrolitik sehingga dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pektin. *Jelly* merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan kapang dan khamir karena pada *jelly*



terkandung pektin sehingga jumlah kapang dan khamir akan semakin banyak (Fardiaz, 1992).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

1. Suhu ekstraksi berpengaruh nyata dan waktu tidak berpengaruh terhadap hasil pektin yang diperoleh. Konsentrasi pektin kulit buah (albedo) markisa yang optimum dalam pembuatan *jelly* adalah 21,54%.
2. Suhu dan waktu yang optimum untuk mendapatkan *jelly* dengan kualitas terbaik adalah suhu 90°C dan waktu 30 menit diperoleh dari hasil percobaan tekstur dan uji organoleptik meliputi aroma dan rasa.

### **SARAN**

1. Buah markisa yang digunakan buah yang mengkal karena mengandung pektin yang tinggi.
2. Perlu ditambahkan sari buah markisa untuk warna dan aroma.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik. 2010. *Data Produksi Buah Markisa di Indonesia*. [http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51373/F11sur\\_BAB%20I%20Pendahuluan.pdf?sequence=5](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51373/F11sur_BAB%20I%20Pendahuluan.pdf?sequence=5) [23 Maret 2013].
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G. H., dan Wotton, M., 1987, *Ilmu Pangan*, Universitas Indonesia Press, Jakarta. Halaman 13, 54, 67.

- Charley, H., dan Weaver, C. 1998. *Foods (A. Scientific Approach)*. Prentice Hall Inc., New Jersey. Halaman 76.
- Desrosier, N. W. 1969. *Technology of Food Preservation*. AVI Publishing Company, Inc., New York. Halaman 35.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 31.
- Meade, G. P. dan Chen, J. C P. 1977. *Cane Sugar Hand Book*. 3<sup>th</sup> edition. John Wiley and Sons. New York. Halaman 28.
- Morton, J. F. 1987. *Fruits of Warm Climates*. Winterville. Halaman 42.